



**You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice**

Title: Skitskij kar'er – unikal'nyj landšaftno-geologičeskij ob'ekt v kan'jone Dnestra, Bukovina, Ukraina

Author: Wiaczesław Andrejczuk, Witalij Korżyk

Citation style: Andrejczuk Wiaczesław, Korżyk Witalij. (2014). Skitskij kar'er : unikal'nyj landšaftno-geologičeskij ob'ekt v kan'jone Dnestra, Bukovina, Ukraina. „Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego” (Nr 26, 2014, s. 9-26)



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Wiaczesław ANDREJCZUK¹, Witalij KORŻYK²

¹ Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
Wydział Nauk o Zdrowiu i Nauk Społecznych
Biała Podlaska, Polska
e-mail: czeslaw.andrejczuk@gmail.com

² Chocimski Nacjonalny Przyrodny Park
Czerniowce, Ukraina
e-mail: vpkorzyk@gmail.com

СКИТСКИЙ КАРЬЕР – УНИКАЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ В КАНЬЙОНЕ ДНЕСТРА, БУКОВИНА, УКРАИНА

SKITSKIY QUARRY – THE UNIQUE LANDSCAPE-GEOLOGICAL OBJECT IN THE DNISTER RIVER CANION, BUKOVYNA, UKRAINE

Ключевые слова: гипсовый карст, карьер, пещера, Днестр, Буковина

Key words: gypsum karst, quarry, cave, Dniester, Bukovyna

Тезисы

Заброшенные карьеры могут представлять собой ценные в природоохранном отношении объекты. Статья посвящена Скитскому гипсовому карьере, расположенному в каньоне Днестра (Западная Украина), который уже на протяжении более 50 лет «функционирует» в режиме натурализации. Охарактеризованы геологические, геоморфологические (карстово-спелеологические) и ландшафтно-экологические достоинства карьера, их охрана, а также пути возможного использования объекта.

Abstract

The abandoned quarries can represents a valuable from the environment protection point of view objects. The article is devoted to Skitskiy gypsum quarry located in the canyon of the Dniester River (Western Ukraine), which for over 50 years functions in the mode of renaturalization. The geological, geomorphological (karstic-speleological) and landscape-ecological values of the quarry, their protection, as well as possible ways to use this object are characterized.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, заброшенные карьеры могут представлять собой весьма ценные в природоохранном отношении объекты (Pietrzyk-Sokulska, 2004; Nita, Myga-Piątek, 2006; Nita, 2013, и др.) После прекращения разработки полезного ископаемого, при отсутствии рекультивации, стихийно действующие природные процессы возвращают объект в «объятия» природы и начинается процесс его «освоения» – натурализации, т.е. формирования нового аналога природного комплекса в соответствии с измененной геологической и геоморфологической основой на фоне характерных зонально-азональных природно-климатических условий. Последняя представляет собой сложную систему взаимосвязанных процессов – геологических (выветривание), геоморфологических (разрушение стенок, их выполаживание, эрозионный размыв рыхлых перекрывающих отложений, отвалов и т.д.), гидрологических (затопление, образование водоемов), климатических (формирование специфического топоклимата), биотических (сукцессия), почвообразовательных и др., протекающих энтропийно в направлении достижения объектом состояния динамического равновесия с окружающей средой. Процесс натурализации длится десятилетиями и за это время объект приобретает черты натурального, трудно отличимого от подобных, но природного происхождения образований, и начинает функционировать по природным законам.

Натурализация не означает, тем не менее, что с течением времени участок пространства с объектом возвращается в исходное – как перед началом разработки сырья – состояние. На его месте возникает новый природный комплекс, как правило, с более сложной структурой, что обусловлено появлением нового геоморфологического качества территории – котлована, депрессии, отвалов, участков рекультивации и т.д. Созданное углубление, приобретая дополнительную потенциальную энергию (гравитационную), становится движущей силой протекающих геолого-геоморфологических процессов, которые дифференцируют объект и создают пестроту местообитаний в его пределах (разнообразие геоэкологических условий). Повышенное георазнообразие неизбежно влечет за собой повышение биоразнообразия. Карьеры становятся пристанищем для разнотипной, часто специфической, растительности, в том числе редкой, охраняемой, и сопутствующей ей фауны. В итоге, объект превращается в «насыщенный» природный комплекс и сложную экосистему, которых богатство и разнообразие зачастую значительно превосходят окружающий ландшафт, а также подобные природные образования в нем. Именно по этой причине в последние годы заброшенным карьерам часто предоставляют статус охраняемых резерватов, чаще всего геологических, комплексных или ландшафтных, а сами они охотно включаются в состав национальной экосети (см. Коржик, 2006).

Заброшенным карьерам присущи не только ландшафтно-экологические ценности, но и геологические, которые в целом ряде случаев могут иметь не

меньшее, а даже большее значение, чем упомянутые первые. Внедряясь достаточно глубоко (ниже зоны выветривания) в геологическое основание ландшафта, карьеры вскрывают интересные геологические образования, присущие недрам. Например, в случае, вскрытия карстующихся пород – известняков, доломитов, гипсов, солей и т.п. – часто обнаруживаются подземные полости, иногда весьма крупные и протяженные. Эти полости, доступные для человека, т.е. пещеры, становятся объектами исследования спелеологов, геологов, географов и др., приобретают значение в качестве источников весьма ценной научной информации, особенно касаясь геологического строения территории, ее геологической истории, палеогеографии и не только (см., напр., Андрейчук, 2007, Коржик, 2007, а также статью В. Андрейчука в настоящем сборнике *Kamieniotomty gipsowe jako cenne geostanowiska krasowe. Studium przypadku: Podole i Bukowina, Ukraina. стр.*). Именно к таким объектам принадлежит Скитский гипсовый карьер, описанию которого как ценного, естественным образом натурализирующегося объекта и посвящена настоящая статья.

Скитский карьер был заложен в правом (буковинском) борту каньонообразной долины Днестра, в урочище Гостри Говды, в месте характерной излучины реки, на которой раскинулся городок Залещики (на противоположной – подольской стороне – рис. 1). Административно карьер расположен в пределах Заставновского района Черновицкой области, между селами Звенячин и Кострыживка (рис. 1). Объект выработан в скальном уступе пятой надпойменной террасы Днестра, в приобвочной части каньона, от которой вверх начинается выполаживание склонов долины. Выбор места разработки изначально был продиктован выходами-обнажениями миоценовых (верхнебаденских) гипсов на этом участке долины, а также экономико-географическими соображениями – наличием доезда как со стороны водораздела, так и с каньона, соседством автомобильного и железнодорожного мостов через Днестр, относительной близостью крупных потребителей сырья.

ИСТОРИЯ

История добычных работ на описываемом участке восходит к середине XIX века. В это время, в связи с градостроительными потребностями, в частности столицы австро-венгерской (в то время) провинции Буковина – г. Черновцов, в зоне обнажений красноцветных девонских песчаников, меловых и миоценовых известняков, а также гипсов, были заложены небольшие карьеры по разработке упомянутых видов сырья: плитчатых песчаников – для декоративных целей (обустройство тротуаров и облицовка фасадов зданий), комковатых известняков – получения извести, а гипсов (т.н. «алебаstra») – для переработки на удобрения и декоративной отделки залов доминантных зданий. В расположенном неподалеку селе Звенячин имелась печь, где производился обжиг извести (Fischer, 1899).



Рис. 1. Локализация Скитского карьера в правом (буковинском) борту Днестровского каньона (фрагмент топографической карты масштаба 1:25 000).

Fig. 1. Localization of the Skitsky quarry in the right (Bukovinian) board of Dniester Canyon (the fragment of topographic map 1:25 000 scale).

Źródło/Source: Google Earth.

Карьеры располагались ярусно, в соответствии со слоистым характером залегания упомянутых пород и последовательностью их вскрытия долиной Днестра: от гипсов (наверху) через литотамниевые известняки (середина) к плитчатым красноцветным образованиям «подольского ордера» (внизу).

В таких же незначительных, как и перед первой мировой войной, оставившей по себе существенные следы на описываемой территории, объемах продолжалась разработка упомянутых видов сырья и в румынское время (в промежутке между первой и второй мировой войной эта часть Буковины входила в состав Румынского королевства).

В послевоенное (уже советское) время, в 40-50 годах XX века, объемы гипсодобычи на участке были значительно увеличены, а карьер расширен. 1 августа 1959 года, в соответствии с решением Черновицкого областного совета, на базе объединенных предприятий – гипсового завода №1

и Звенячинского карьероуправления – был создан «Скитский комбинат по добыче и переработке нерудных стройматериалов». В середине 80-х комбинат был переименован на «Кострыживский» и вошел на правах производственного подразделения в состав Черновицкого областного объединения стройматериалов. 28 февраля 1994 года комбинат приобрел права государственного предприятия, а с 1 июля 1996 года функционирует как Кострыживский комбинат строительных материалов.

В первые годы своего существования комбинатом были заказаны и проведены тщательные геолого-разведочные работы, рассчитаны промышленные запасы сырья (гипсов, а также известняков), а само месторождение получило название «Скитского» – по имени бывшего монастыря (Скит), располагавшегося неподалеку в XVIII-XIX в. Это же название получила железнодорожная станция, возле которой вырос небольшой поселок Кострыживка.

Разработка гипсов с самого начала осложнялась рядом обстоятельств. В стенах гипсового карьера, а также на поверхности добывающих уступов, периодически появлялись трещины, а также провалы (над карстовыми пустотами), иногда «поглощавшие» бульдозеры и экскаваторы. Под конец 50-х годов, помимо инженерно-геологических обстоятельств, появились технические трудности, связанные с невозможностью соблюдения правил техники безопасности. Во время взрывов, особенно более мощных, скальные обломки разлетались, достигая временами села Звенячин и даже расположенных на противоположном берегу Днестра Залещик.

Таким образом, территориальный и горно-технический ресурс для расширения карьера и увеличения гипсодобычи взрывным способом был достаточно быстро исчерпан: карьер закрыли, а котлован оказался заброшенным. При этом, никаких серьезных рекультивационных работ в его пределах не было проведено. Начиная с конца 50-х годов гипсовый карьер функционирует в «режиме натурализации». Что касается известнякового карьера, расположенного в 2 км западнее, то разработки в нем продолжают активно и в настоящее время.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ДОСТОИНСТВА КАРЬЕРА

Сейчас заброшенный гипсовый карьер представляет собой трехъярусный котлован (рис. 2), с длиной окружения около 300 м (вдоль верхней кромки вскрышного уступа) и общей глубиной 33м, из которых нижние 18м приходятся на два скально-гипсовых добычных уступа. Верхние 15м глубины составляют вскрышные геологические образования – глины (верхнебаденские), террасовые суглинки (четвертичные) и почвенный слой (чернозем). Диаметр котлована на уровне днища составляет около 150 метров.

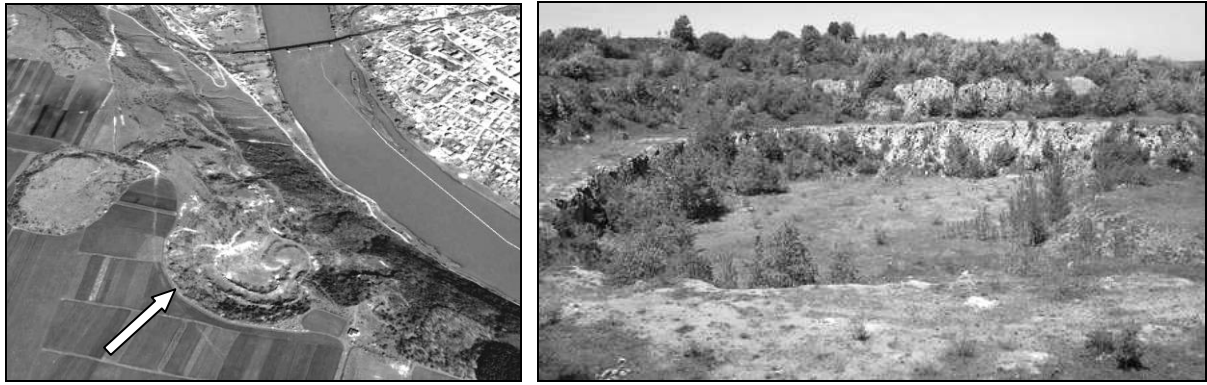


Рис. 2. Современный вид Скитского карьера: слева – вид карьера с высоты (Google Earth), справа – вид с бровки верхнего гипсового уступа (фото В. Коржика).

Fig. 2. The modern view of Skitskyj quarry: left – the view from a height (Google Earth), right – the view from the edge of upper gypsum level (photo by V. Koržhyk).

Как горно-геологический объект (в прошлом), а также как специфический ландшафтный комплекс (в настоящее время), карьер обладает целым рядом натуральных достоинств, которые можно в первом приближении поделить на геологические, геоморфологические (карстово-спелеологические) и ландшафтно-экологические.

Геологические достоинства

В геолого-стратиграфическом разрезе каньона здесь наблюдаются снизу вверх (от уреза воды в реке Днестр): переслаивающиеся серые тонкослоистые верхнесилурийские аргиллиты, известняки и доломиты, а также нижнедевонские красноцветные песчаники так называемого «подольского олд реда» (3-7м), меловые известковые песчаники (около 10м), миоценовые (нижнебаденские) комковатые (водорослевые-литотамниевые) известняки (8-10м), верхнебаденские гипсы (18-20м), верхнебаденские серые слоистые глины (около 10м), желто-палевые четвертичные суглинки (3-5м), покрытые развитыми черноземными почвами.

Примечательность разреза заключается, помимо прочего, в появлении в геологическом разрезе этой части каньона красноцветных песчаников (фациальная окраина), мощность которых начинает от данного места прогрессивно увеличиваться в западном направлении. Нижнедевонские отложения участка содержат обильную фауну тентакулитов, ортоцерасов и мшанок, а красноцветные песчаники и аргиллиты – редких панцерных рыб. Нижнедевонские отложения образуют «образцово-показательную» сеть тектонических трещин, имеющих скорее всего, ротационную (планетарную) природу, с наложенной региональной сетью. Обнаруженные здесь геологами микросмещения позволяют интерпретировать характер горизонтальных движений, связанных с орогенезом в Карпатской горноскладчатой области (материал готовится к публикации).

Интересны с геологической и литологической точки зрения обнажения комковатых серовато-белых известняков (рис. 3). Они представляют собой

классический пример водорослевых литотамниевых образований, формировавшихся на незначительной глубине в теплом миоценовом морском бассейне. Биогенные известняки отличаются высокой химической чистотой, хорошо поддаются дроблению (распадаются на естественные комки) и являются ценным сырьем для получения (после обжига) качественной гашеной извести, а также как сорбент используются в производстве сахара. Именно они являются предметом разработки в действующем недалеке карьере.



Рис. 3. Обнажение подгипсовых комковатых водорослевых известняков нижнего бадения (опольская свита) на восточной периферии Скитского карьера (вид вправо с бровки карьера) (фото В.Коржика).

Fig. 3. The outcrop of under-gypsum lithotomical algal limestone of Lower Badenian (Opolian series) on the eastern periphery of Skitsky quarry (photo by V. Korzyk).

Исключительный геологический (литологический и минералогический, прежде всего) интерес представляют сами гипсы. В их 18-метровом разрезе можно наблюдать целый ряд структурно-текстурных разновидностей: от афанитовых (скрытокристаллических) и мелкозернистых до крупно- и гигантокристаллических разновидностей (рис. 4-4), уложенных в следующем порядке. Основание гипсовой серии (нижние 5-6м) образуют серые афанитовые и мелкокристаллические гипсы, очень однородные по текстурным признакам, среднюю часть (2-3м) – переслаивающиеся мелко-и среднекристаллические разновидности, а оставшуюся – верхнюю, совпадающую пространственно с верхним уступом карьера, крупно- и гигантокристаллические образования. Особенно интересны последние – с веерообразным уложением вытянутых гипсовых кристаллов, формирующих волнообразные и шаровые структуры (рис. 4-5, 4-6). В карьере можно наблюдать

также действие сил бокового отпора, приводящих к отслоению скальных блоков, а также все стадии выветривания гипсовых разностей от цельных обломков (глыб) через различные степени гипергенного фрагментирования материала вплоть до состояния гипсовой «муки». Последняя является отличным субстратом почтообразования и «охотно» колонизируется растительностью.

Геоморфологические (карстово-спелеологические) достоинства

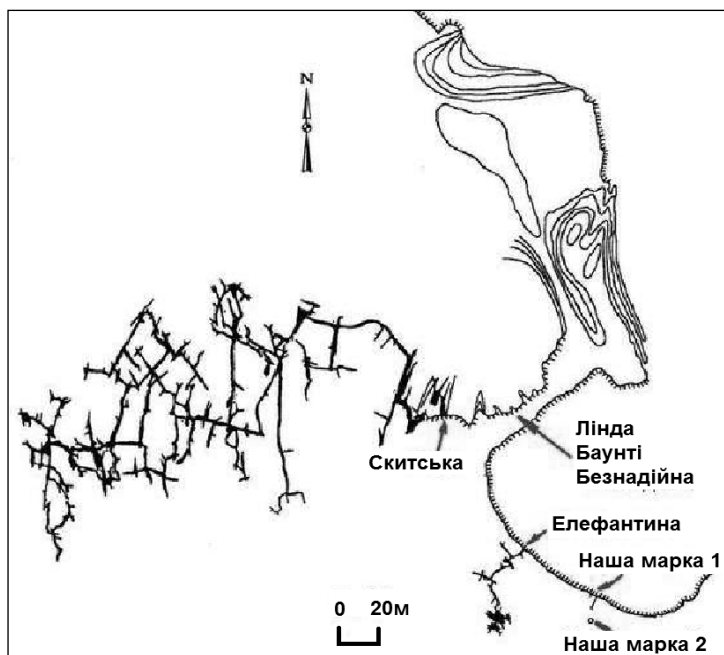
Как известно, гипс является хорошо растворимой в воде породой и легко подвергается карстованию. Гипсовые толщи, залегающие относительно близко к поверхности, как правило, сильно закарстованы. Гипсовые карьеры, закладываемые в местах выхода гипсов на поверхность, практически всегда вскрывают подземные полости, полые или заполненные отложениями (современные или палеокарстовые). В случае гипсовых карьеров карст является наиболее неблагоприятным горно-геологическим фактором, усложняющим добычу (провалы поверхности, создающие угрозу для людей и техники), а в случае заполненности пустот глинистыми отложениями – снижающим качество добываемого сырья (Андрейчук, 2007; Коржик, 1979, 2007). Высокая объемная закарстованность, иногда до 10-30%, существенно уменьшает запасы полезного ископаемого и должна приниматься во внимание как на этапе проектирования, так и в процессе разработки месторождения.

Скитский карьер в упомянутом плане не является исключением. Во время добычных работ, в верхнем уступе карьера вскрыто несколько подземных полостей, которые при их последующем спелеологическом обследовании оказались протяженными пещерными лабиринтами (Коржик, 2002; Ридуш, Куприч, 2003; Коржик, Королюк, 2007). Наиболее крупная из них получила вслед за карьером название Скитская¹. Общая длина ходов обследованной части пещеры составляет 3204 м, суммарная площадь ходов 2022 м², а их объем 4060 м³ (Ридуш, Куприч, 2003).

¹ Впервые пещеру обнаружили в 1972 году ученики Кострыживской школы Петр Площанский и Вадим Прокопец, покопавшие из входной щели проход к более широким трещинным ходам. В мае 1976 года, один из авторов статьи (В.Коржик), независимо от предшественников, произвел обследование ближней части пещерного лабиринта и составил его топоплан, нанеся 130м ходов. Он же назвал пещеру Скитской. В 70-е годы входная часть пещеры посещалась также спелеологами Киева (А. Климчук, В. Рогожников и др.), в 1981 году В.Андрейчуком и Б.Ридушем, а позже и другими спелеологами. В последующие годы, раскопка и картирование пещеры были продолжены туристическо-спелеологическим клубом «Каскад» из Кострыживки (П.Площанский, О.Кутепов, А.Вичыстый, Г.Проданик, О.Маркевич и др.), а также спелеологами черновицкого спелеоклуба «Троглодит» (О.Луцив, Н.Скыба, В.Андрейчук, Б.Ридуш, Г.Дуфнык, С.Мунтяну, П.Куприч, В.Хлиповский, О.Бобилев и др.). В составлении современного плана пещеры принимали участие также спелеологи Чортковского спелеоклуба «Кристалл» (В. Снигур, Г. Музыка).

Рис. 5. План пещеры Скитская (Гостри Говды), а также нескольких меньших полостей в стенах карьера, представляющих вместе со Скитской фрагменты крупной пещерной сети, частично уничтоженной эрозией и разработкой гипсов.

Fig. 5. Plan of the Skitskaya (Hostri Gowdy) Cave, as well as several smaller cavities in the walls of the quarry, representing, together with Skitskaya, fragments of large cave network, partially destroyed by erosion and the development of gypsum.



Пещера Скитская (второе рабочее название Гостри Говды) представляет собой расширенную коррозией сеть трещин (преимущественно тектонических) в верхнем (крупнокристаллическом) ярусе 18-метрового гипсового слоя (рис. 5). Ширина трещинных ходов колеблется 0.2 до 2.0м, высота од 0.5 до 10м, составляя в среднем соответственно 0.9м и 2.4м (Ридуш, Куприч, 2003). Пещера отличается обильным развитием вторичных (субаэральных) образований, главным образом кристаллических (гипсовых), но встречаются и натечные (кальцитовые). В большинстве своем стены покрыты друзами мелких (несколько см) кристаллов гипса, окращенных в бежевые, медовые, красноватые, черные тона (много также прозрачных и дымчатых разновидностей), но встречаются участки, с величиной кристаллов до 5-10 см (Ридуш, Куприч, 2003). В привходовой части пещеры отмечены местообитания летучих мышей, в частности ушанов (рис. 6-6).

Пещера является типичным примером достаточно древнего трещинного лабиринта, формировавшегося в гипогенных (вне влияния поверхностных факторов) условиях подземными водами, восходящими к дренирующим днищам рек, в данном случае Днестра. На этапе вскрытия Днестром гипсового слоя, по-видимому, имело место дальнейшее коррозионное расширение трещин.

Кроме пещеры Скитской, в стенах карьера обнаружены входы в несколько (6) меньших трещинных полостей: «Наша марка-1» (8 м), «Наша марка-2» (11 м), «Баунти» (9.5 м), «Безнадийна» (5 м), «Линда» (6 м). Одна из пещер «Элефантина» (206 м) является результатом раскопки практически полностью заполненного глинистым и обломочным материалом пещерного хода, что указывает на высокую степень заполненности пещерных пустот участка аллохтонным материалом. Все пещерки, а также пещера Скитская, являются, несомненно, остаточными фрагментами более крупной пещерной сети,

уничтоженной при разработке гипсов, но в значительно большей мере – в результате эрозионного размыва гипсов при формировании 5-ой террасы Днестра. Различные проявления подземного карста в карьере показаны на рис. 6.

На искусственно обнаженной поверхности гипсов в карьере можно наблюдать специфические современные карстопроявления в виде формирующихся коррозионных микроформ, а также чрезвычайно интересное и практически неизученное явление «релаксации» гипса. Микроформы развиваются как на наклонных (бороздчатые карры, рис. 6-1), так и на горизонтальных (структурно-кристаллические карры рис. 6-7) поверхностях. Первые представляют собой типичные для естественных условий коррозионные образования. Интересно, однако, что для своего морфологического выражения на скальной поверхности гипсов им требуется всего несколько десятков лет. Это показывает высокую активность и динамизм гипсокарстового морфогенеза. Вторые относятся к редким коррозионным микроформам, развивающимся исключительно на крупнокристаллических гипсах. Процессы растворения, концентрирующиеся на контактах гипсовых кристалло-зерен, прогрессивно обособляют кристаллы вдоль структурных «швов» породы, создавая вначале поверхность типа «терки», а затем и разной величины межкристаллические углубления.

Объяснения к рис. 4: 1 – вид разрушенной выветриванием западной стены, 2 – вид из карьера на железнодорожный мост через Днестр, соединяющий подольский и буковинский берега, 3 – выглаженная коррозией дождевых вод кромка верхнего гипсового уступа в восточной части карьера, 4 – крупнокристаллический гипс, 5 и 6 – гипсовые бугры вспучивания на поверхности нижнего уступа, 7 – моховый покров, колонизирующий обнаженную поверхность гипса, 8 – гипсофильная растительность на выветрелой поверхности гипса (фото: 2 и 3 – К. Юзвяка, остальные – В. Андрейчука).

Explanation for fig. 4: 1 – view of the west ruined wall, 2 – view from the quarry to the bridge across the Dniester canyon connecting its Podolian and Bukovinian edges, 3 – smooth corrosionally (by rainwater) gypsum edge of the upper level of quarry in its eastern part, 4 – large-crystalline gypsum, 5 and 6 – gypsum domes on the surface of the lower level, 7 – mosses colonizing the exposed surface of gypsum, 8 – gypsophilic vegetation on the weathered gypsum surface (photo: 2 and 3 – K. Juźwiak, the other – V. Andreychouk).

Объяснения к рис. 6: 1 – бороздчатые карры на наклонной поверхности гипса, 2 – небольшой провальный колодец над подземной пустотой на поверхности нижнего добычного уступа, 3 и 4 – входные пещерные отверстия в виде канала и закарстованной трещины, 5 – подземный ход в пещере Элефантина, 6 – летучая мышь на своде пещерного хода, 7 – корродированная поверхность крупнокристаллического гипса (фото: 5 и 6 – Б. Ридуша, остальные – В. Андрейчука).

Explanation for fig. 6: 1 – rinnen karren on an inclined surface of gypsum, 2 – small collapse well over an underground cavity on the surface of the lower level of quarry, 3 and 4 – entrance cave openings in the form of a channel and karstified fissures, 5 – underground corridor in the Elephantine Cave, 6 – bat on the ceiling of cave passages, 7 – corroded surface of large-crystalline gypsum (photos: 5 and 6 – B. Ridush, rest – V. Andreychouk).

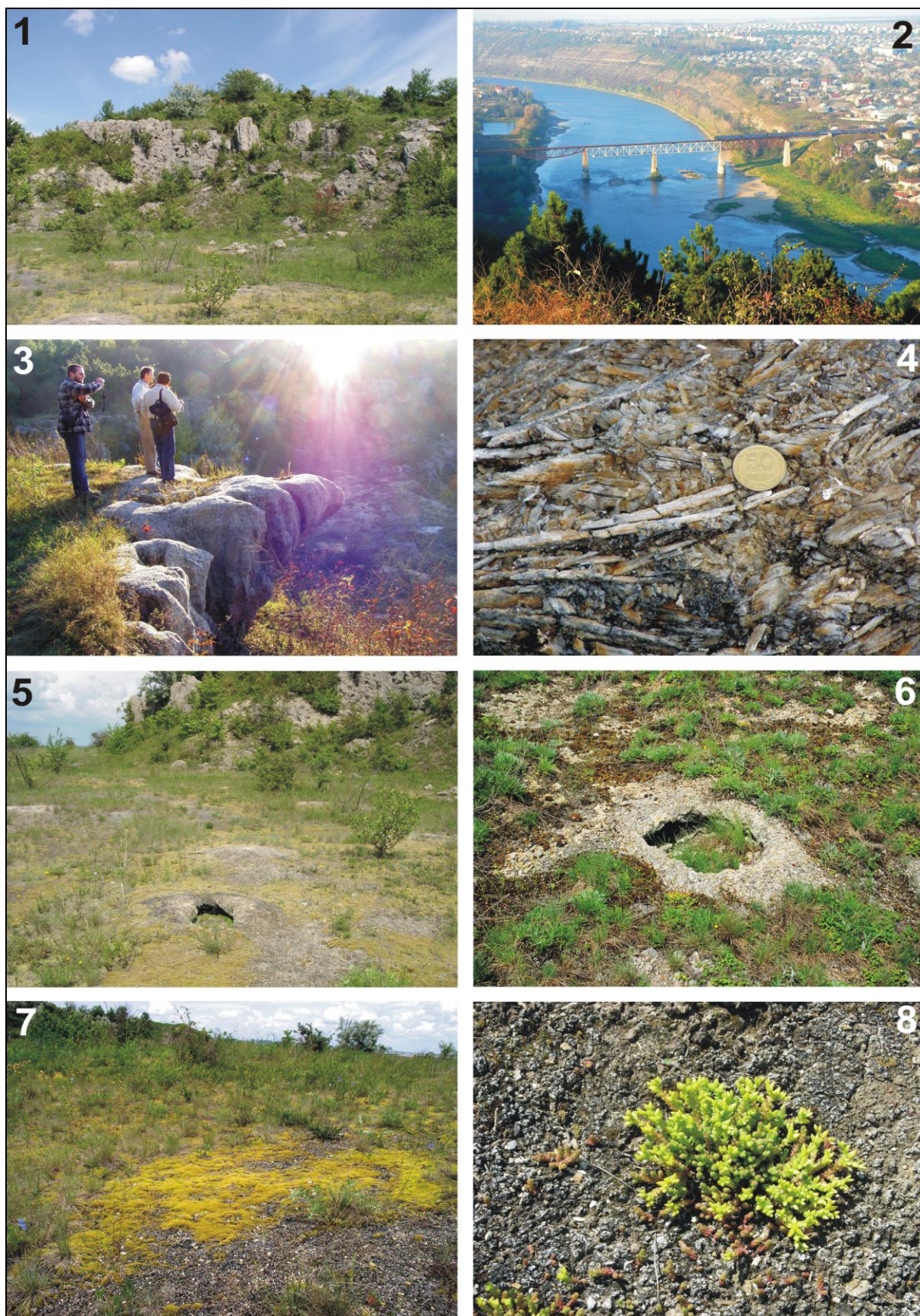


Рис. 4. Некоторые геологические, геоморфологические и геоботанические достопримечательности Скитского карьера.

Fig. 4. Some geological, geomorphological and geobotanical values of Skitsky quarry.

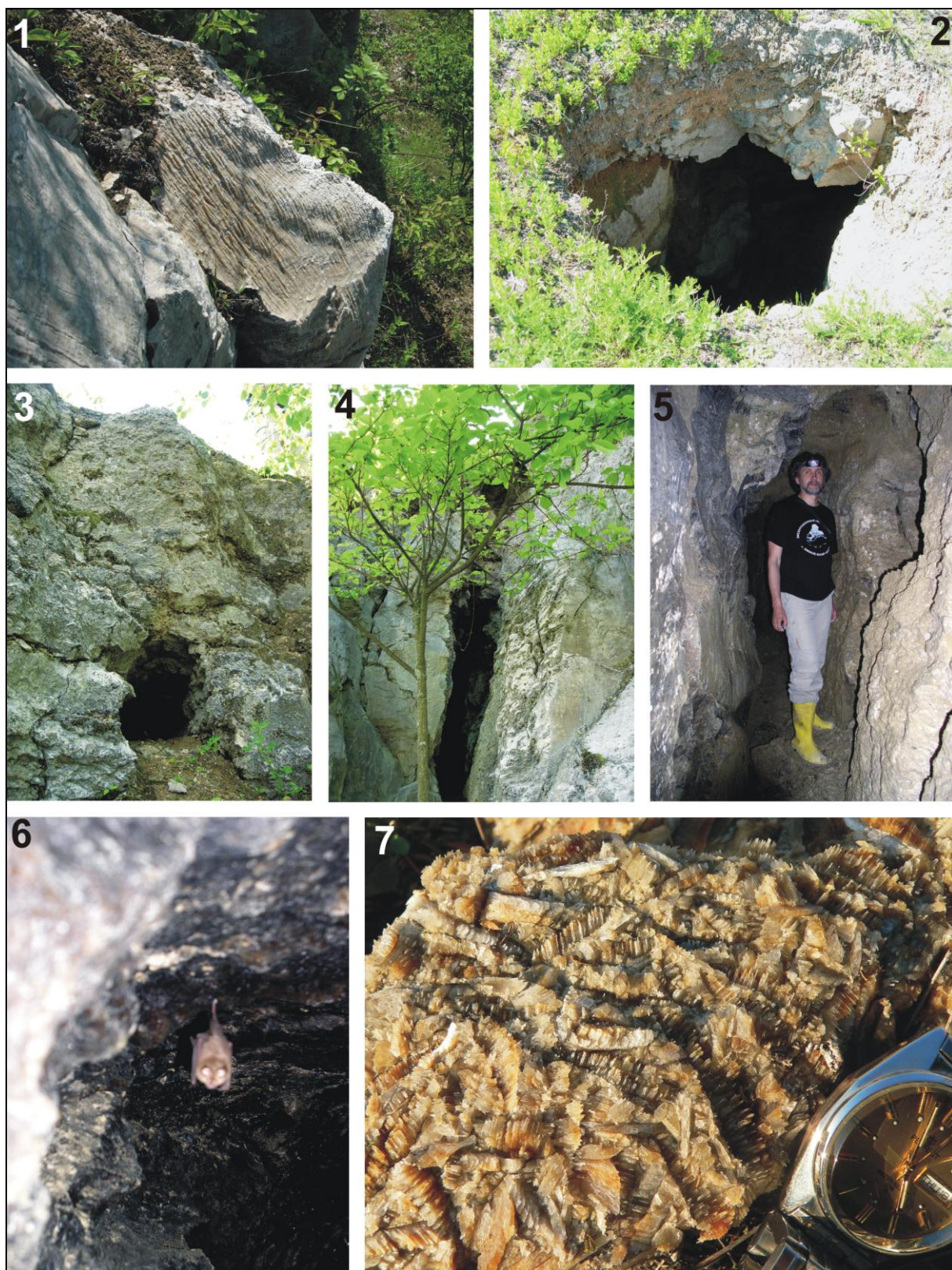


Рис. 6. Карстовые формы и явления в Скитском карьере.
Fig. 6. Karst forms and phenomena in the Skitskiy quarry.

Выступающие кристаллы, в свою очередь, подвергаются действию растворения вдоль плоскостей спайности в кристаллах, что приводит к расщеплению их концов на коррозионные микрогребешки. В результате, обнаженная поверхность крупнокристаллического гипса приобретает специфическую коррозионную структуру с множеством колющих и царапающих пиков и гребешков, разделенных произвольной формы линейными и ячеистыми углублениями. В свое время, этот специфический тип коррозионных микроформ был назван структурно-кристаллическими каррами и выделен в самостоятельный тип коррозионных микрообразований (Андрейчук, Куница, 1985). Как и бороздчатые карры, кристаллические микроформы также развиваются на поверхности гипсов в течение всего нескольких десятков лет. Следует заметить, что по мере коррозионного обособления кристаллов на поверхности породы, их увеличения, в «игру» начинают вступать процессы физического выветривания, разрушающие выступающие кристаллы и ограничивающие дальнейшее развитие микроформ. Физическая дезинтеграция обособленных кристаллов приводит к накоплению их фрагментов в углублениях, выравниванию обнаженной поверхности и формированию мелкодисперсного элювия, служащего благоприятным субстратом для поселения растений – вначале водорослей, лишайников, мхов, а позже и злаков (рис. 4-7 и 4-8).

Что касается релаксационных форм на поверхности гипсов – т.н. «бугров вспучивания» (рис. 4-5, 4-6), их генезис до настоящего времени не выяснен. Бугры вспучивания явление довольно характерное для районов сульфатного карста, однако тех его случаев, когда в процессе карстообразования вовлечены ангидриты. Именно их гидратация приводит к увеличению объема породы и появлению пластических деформаций на ее поверхности, в том числе в виде бугров. В нашем же случае данный механизм невозможен, поскольку скальная порода представлена не ангидритом, а гипсом.

Замечено, однако, что бугры, такие как на рис. 4 (фото 5 и 6), появляются некоторое время спустя на обнаженной разработкой поверхности гипсовых уступов (в заброшенных карьерах). Они наблюдались авторами и в других карьерах Буковины – Стальнивецком и Веренчанском, где также были приурочены к площадкам-поверхностям нижних добычных уступов. Это позволяет предполагать, что за их образование могут отвечать силы разгрузки-релаксации породы, освобожденной от давления вышележащих пластов. Необходимое условие отслоения и вспучивания – слоистый характер породы.

Экологические и ландшафтные достопримечательности

Как уже отмечалось выше, горнодобычные работы неизбежно приводят к существенной геоморфологической и экологической дифференциации территорий, в пределах которых они производятся. Не только вскрытие и вовлечение в ландшафтообразующий процесс нижележащих скальных образований, но и формирование аккумулятивных форм – отвалов и насыпей вскрышных пород, ответственны за появление значительного числа

отрицательных и положительных мезоформ разного типа, с различным «геологическим основанием», степенью обнаженности, разной экспозицией и т.д. Такие мезоформы, как днище котлована карьера, его стены, ориентированные по разным направлениям, пологие вскрышные склоны, отвалы и насыпи, а также их элементы формируют особые специфические среды обитания организмов (местообитания), часто контрастные: переувлажненные (гидрофильные, например озерка и заболоченные участки в днище котлована), сухие (ксерофильные, например, стены и скальные обнажения), а также переходные мезообразования (склоны, отвалы и т.д.). Разнообразие экологических условий, принимая во внимание также литологический фактор, является причиной появления в карьерах самых разнообразных растительных ассоциаций и экологических групп (кальцефитов, петрофитов), включающих редкие охраняемые «краснокнижные» виды, для которых заброшенные карьеры становятся надежными убежищами. На нескольких фотографиях рис. 4 показаны разные растительные ассоциации, приуроченные к вскрышному склону котлована (древесная и кустарниковая растительность), а также к обнаженным гипсовым поверхностям (мхи и ксерофильные растения).

Скитский карьер обладает еще одной уникальной – ландшафтной достопримечательностью. В связи с расположением высоко (100-130м) над днищем долины Днестра, практически «на выходе» из каньона, он представляет собой замечательную смотровую площадку, с которой открывается незабываемый вид на каньон и его излучину с расположенным внизу городом Залещики. Небольшой (западный) фрагмент этой панорамы виден на рис. 4-2. Одного этого обстоятельства было бы достаточно для оборудования здесь туристического наблюдательного пункта.

Открывающийся с карьера вид(ы), кроме эстетического, имеет и большое познавательное, краеведческое значение. В восточной стене излучины каньона (т.н. «стинке») прослеживаются пестроцветные геологические образования - от силура до голоцена. С его площадки можно спуститься к обнажению литотамниевых известняков. Сама излучина каньона, так называемый «врезанный меандр», весьма показательное и поучительное явление с геоморфологической точки зрения. Стенки каньона покрыты своеобразной растительной формацией, не имеющей аналогов в Украине и не только. Она представлена смешанными сообществами сухолюбивой древесно-кустарниковой растительности с высоким биотическим разнообразием и значительным присутствием теплолюбивых, более южных видов (днестровский «маквис»). На протяжении 2 км этот участок включен в состав Хрещатинско – Звенячинского заповедного урочища, где произрастает 12 видов растений из Красной книги Украины.

ОХРАНА

Отмеченные выше достоинства и достопримечательности карьера, включая наиболее ценные – карстовые, карьер, а прежде всего – Скитская пещера, послужили основанием для взятия, по инициативе одного из авторов (В. Коржик), в 1992 году пещеры под охрану в качестве памятника природы местного значения (решение Черновицкого облисполкома № 72 от 17.03.1992г.)(Коржик, 2002, 2007). Охранная зона объекта (пещеры) включает также часть карьера и составляет 4.2га. Гарантом соблюдения заповедного режима является Звениячинский сельский совет. В настоящее время подготавливается документация по включению пещеры в состав национального природного парка «Хотинский». С целью охраны пещеры от нежелательных визитеров спелеоклубом «Каскад» в привходовом районе пещеры установлена заградительная решетка. В будущем, при соответствующей организации, пещера могла бы служить туристическим объектом с регламентированным посещением, а днище котлована – местом размещения обслуживающей инфраструктуры.

Благоприятным для сохранения пещеры и карьера обстоятельством является факт отказа строительной компании от возобновления добычи гипса в карьере, продиктованного, с одной стороны, природоохранным статусом объекта, с другой – неблагоприятными обстоятельствами геологического плана. В 2008 году, при новом подсчете запасов гипса в пределах месторождения и анализе потенциальных возможностей разработки гипсов, осуществлены корректировки, которые показали неперспективность возобновления горнодобычных работ. Это позволило (В.Коржик) расширить охранную зону пещеры и распространить ее на территорию предполагаемого продолжения пещерного лабиринта (рис. 7).

На возможность существенного продолжения пещеры в сторону водораздела (прогнозная часть зоны) указывает наличие поверхностных карстопроявлений, периодическое образование в днищах старых воронок поноров и провальных колодцев, глубиной до 5-7м, вскрывающих дальние части пещерного лабиринта. При благоприятных обстоятельствах возможно проникновение в неизученную часть пещерной системы через новообразующиеся провальные колодцы. Наиболее перспективным представляется западное направление, к югу же гипсы исчезают из разреза вследствие их эрозионного размыва пра-Днестром при формировании 5 и 6 террас (рис. 7).

Осложняющим перспективы дальнейших спелеологических открытий фактором является высокая степень заполненности пустот аллохтонными (провальными и вмывными) отложениями. Она обусловлена высокой закарстованностью гипсов, отсутствием на участке «бронирующего» покрова ратинских известняков над гипсами, рыхлым составом перекрывающих гипсы отложений, а также относительно близким (2-15м) залеганием гипсов от

поверхности. Свою лепту в заполнение (разобшение) пустот внес человек. В 70-е годы прошлого века, в рамках комплекса гидромелоративных работ, большинство карстовых форм – озер и переувлажненных днищ крупных воронок, а также самих воронок было засыпано вскрышным материалом или почвенно-иловыми отходами Кострыживского сахарного завода “Хрещатик”. Последние можно увидеть даже в пещере – в местах бывших провалов (засыпанных).

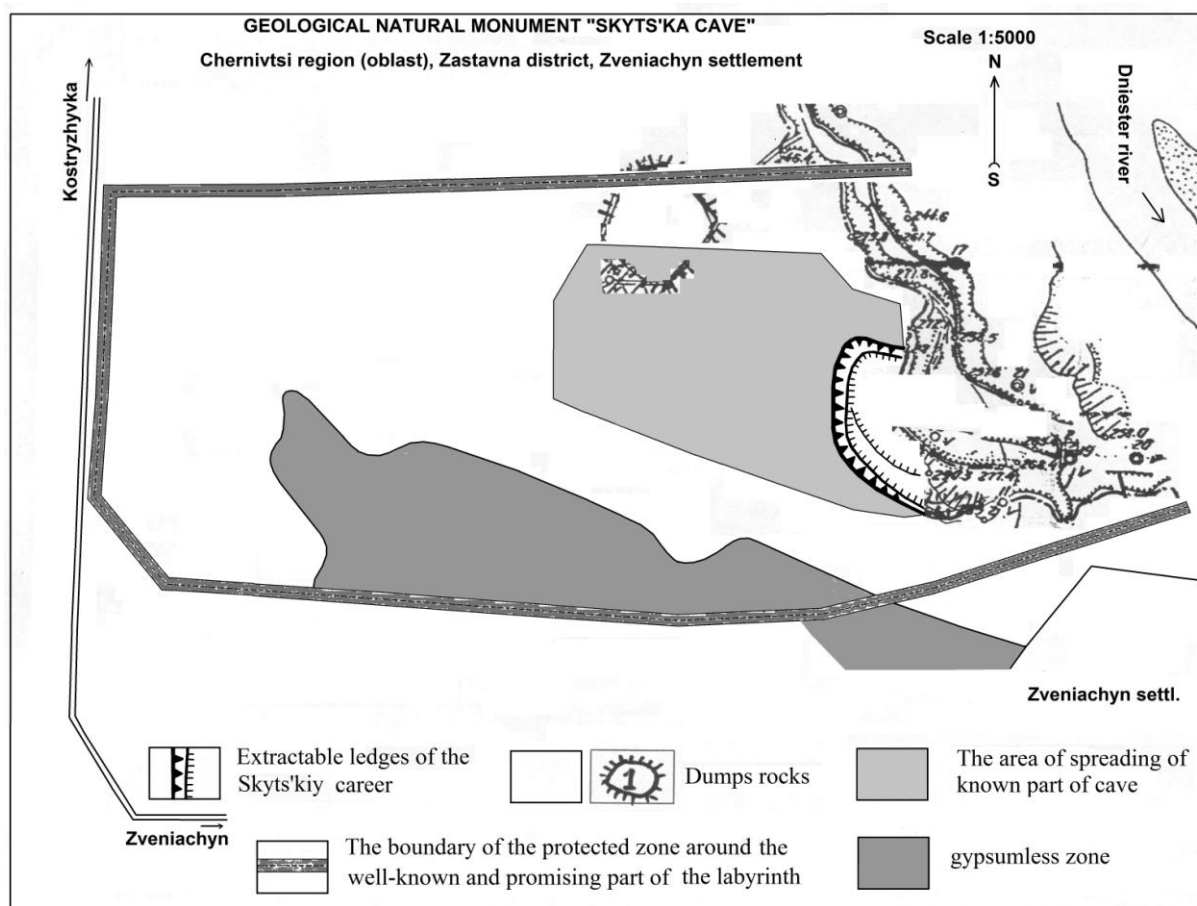


Рис. 7. Схема охранной зоны над изученной и прогнозной частями пещеры «Скитская».

Fig. 7. The scheme of the buffer zone over the explored and forecast parts of the "Skitskaya" cave.

ВЫВОДЫ

Таким образом, Скитский карьер, а также сопутствующие ему карстово-спелеологические объекты, образуют в целом весьма ценный природный комплекс, сочетающий в себе геологические, геоморфологические и ландшафтно-экологические достоинства. Природоохранный статус пещеры, а также карьера, попадающего целиком в зону охраны пещеры, позволяют надеяться, что этот объект сохранится, а его естественная натурализация будет продолжаться. Учитывая

уже достаточно долгий (более 50 лет) период натурализации карьера, дальнейший мониторинг этого процесса представляет значительный научный интерес. По включению участка в состав национального природного парка «Хотинский», этому вопросу следует уделить внимание при разработке программы мониторинга и исследований, реализуемых парком.

Объект, несомненно, может и должен быть использован также в учебно-дидактических целях в качестве экологической тропы, пункта на маршруте познавательного (краеведческого) туризма, учебной точки во время геологической, геоморфологической и биогеографической практик студентов вузов.

ЛИТЕРАТУРА

- Andrejczuk W., 2007: Jaskinia Zoluszka. Wydawnictwo Wydziału Nauk o Ziemi UŚ oraz Ukraińskiego Instytutu Speleologii i Krasologii: 408 s.
- Fischer E., 1899: Die Bukowina. Eine allgemeine Heimatkunde: verfasst anlässlich des 50 jährigen glorreichen Regierungsjubiläums Seiner kaiserlichen und königlichen Apostolischen Majestät unseres Allergnädigsten Kaisers und Obersten Kriegsherrn [Franz Joseph I] durch die k.k. Gendarmerie des Landes-Gendarmerie-Commandos № 13. Czernowitz.
- Коржик В., 2002: Буковина для всіх. Маршрутами екотуризму: Довідник-путівник. – Чернівці: Зелена Буковина: 122 с.
- Коржик В.П. Новая крупная гипсовая пещера “Золушка” // Докл. АН УССР. Серия Б. 1979, № 11: 894-896.
- Коржик В.П., 2006: Спелеокарстовий чинник у формуванні Дністровського екологічного коридору / Менеджмент екосистем природно-заповідних територій. Матер. Всеукраїн. наук.-практ. конфер., присвяч. 10-річчю створення нац. прир. парку «Подільські Товтри». – Кам’янець-Подільський: Аксіома: 177-186.
- Коржик В.П., 2007: Карст і печери Буковини. Проблеми моніторингу, охорони і використання. – Чернівці: Зелена Буковина: 304 с.
- Коржик В.П., Королюк В.І., 2007: Печери Буковини. Атлас-кадастр. – Чернівці: Зелена Буковина: 154 с.
- Куница Н.А., Андрейчук В.Н., 1983: Анализ влияния комплекса факторов на процесс каррогенеза. В кн.: Физическая география и геоморфология, 29: 106-113.
- Nita J., 2013: Zmiany w krajobrazie powstałe w wyniku działalności górnictwa surowców skalnych na obszarze Wyżyn Środkowopolskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice: 184 s.
- Nita J., Myga-Piątek, U., 2006: Krajobrazowe kierunki w zagospodarowaniu terenów pogórnicznych [w:] Przegląd Geologiczny, 54, 3: 256-262.

- Pietrzyk-Sokulska E., 2004 (red.): Minimalizacja skutków środowiskowych pozyskiwania zwięzłych surowców skalnych. Studium na przykładzie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków: 1-159.
- Площанський П., 1993: Нова гіпсова печера у Придністров'ї // Вісник УСА., № 3 (8):10-11.
- Ridusz B., Kupricz P., 2003: Peczery Czerniweckoji oblasti. Prut, Czerniowce: 67 s. (w języku ukraińskim).